

PTO/SB/21 (08-03)
Approved for use through 08/30/2003. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

TRANSMITTAL FORM

(to be used for all correspondence after initial filing)

Total Number of Pages in This Submission

3

Application Number

10/707,773

Filing Date

01/12/2004

First Named Inventor

Gen-San Kao

Art Unit

Examiner Name

Attorney Docket Number

MSCP0023USA

ENCLOSURES (Check all that apply)



Fee Transmittal Form



Fee Attached



Amendment/Reply



After Final



Affidavits/declaration(s)



Extension of Time Request



Express Abandonment Request



Information Disclosure Statement



Certified Copy of Priority Document(s)



Response to Missing Parts/
Incomplete Application



Response to Missing Parts
under 37 CFR 1.52 or 1.53



Drawing(s)



Licensing-related Papers



Petition



Petition to Convert to a
Provisional Application



Power of Attorney, Revocation



Change of Correspondence Address



Terminal Disclaimer



Request for Refund



CD, Number of CD(s) _____



After Allowance communication
to Technology Center (TC)



Appeal Communication to Board
of Appeals and Interferences



Appeal Communication to TC
(Appeal Notice, Brief, Reply Brief)



Proprietary Information



Status Letter



Other Enclosure(s) (please
Identify below):

Remarks

Response to the office action has been sent to the examiner by fax on 12/04/2003

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

Firm
or
Individual name

Winston Hsu, Reg. No.: 41,526

Signature

Winston Hsu

Date

3/12/2004

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING

I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.

Typed or printed name

Signature

Date

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

FEE TRANSMITTAL for FY 2004

Effective 10/01/2003. Patent fees are subject to annual revision.

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$) 0.00

Complete if Known

Application Number	10/707,773
Filing Date	01/12/2004
First Named Inventor	Gen-San Kao
Examiner Name	
Art Unit	
Attorney Docket No.	MSCP0023USA

METHOD OF PAYMENT (check all that apply)

☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None

☒ Deposit Account:

Deposit Account Number: 50-0801
Deposit Account Name: North America International Patent Office

The Director is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☐ Credit any overpayments
☒ Charge any additional fee(s) or any underpayment of fee(s)
☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.

FEE CALCULATION

1. BASIC FILING FEE

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1001	770	2001	385	Utility filing fee	
1002	340	2002	170	Design filing fee	
1003	530	2003	265	Plant filing fee	
1004	770	2004	385	Reissue filing fee	
1005	160	2005	80	Provisional filing fee	
SUBTOTAL (1)					(\$) 0.00

2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE

Extra Claims Fee from below Fee Paid
Total Claims -20** = X =
Independent Claims -3** = X =
Multiple Dependent =

Large Entity		Small Entity		Fee Description
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)	
1202	18	2202	9	Claims in excess of 20
1201	86	2201	43	Independent claims in excess of 3
1203	290	2203	145	Multiple dependent claim, if not paid
1204	86	2204	43	** Reissue independent claims over original patent
1205	18	2205	9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent

SUBTOTAL (2) (\$) 0.00

**or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

FEE CALCULATION (continued)

3. ADDITIONAL FEES

Large Entity Small Entity

Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)	Fee Description	Fee Paid
1051	130	2051	65	Surcharge - late filing fee or oath	
1052	50	2052	25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053	130	1053	130	Non-English specification	
1812	2,520	1812	2,520	For filing a request for <i>ex parte</i> reexamination	
1804	920*	1804	920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805	1,840*	1805	1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	
1251	110	2251	55	Extension for reply within first month	
1252	420	2252	210	Extension for reply within second month	
1253	950	2253	475	Extension for reply within third month	
1254	1,480	2254	740	Extension for reply within fourth month	
1255	2,010	2255	1,005	Extension for reply within fifth month	
1401	330	2401	165	Notice of Appeal	
1402	330	2402	165	Filing a brief in support of an appeal	
1403	290	2403	145	Request for oral hearing	
1451	1,510	1451	1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452	110	2452	55	Petition to revive - unavoidable	
1453	1,330	2453	665	Petition to revive - unintentional	
1501	1,330	2501	665	Utility issue fee (or reissue)	
1502	480	2502	240	Design issue fee	
1503	640	2503	320	Plant issue fee	
1460	130	1460	130	Petitions to the Commissioner	
1807	50	1807	50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806	180	1806	180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021	40	8021	40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809	770	2809	385	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810	770	2810	385	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801	770	2801	385	Request for Continued Examination (RCE)	
1802	900	1802	900	Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify) _____

*Reduced by Basic Filing Fee Paid

SUBTOTAL (3) (\$) 0.00

SUBMITTED BY

Name (Print/Type)	Winston Hsu	Registration No. (Attorney/Agent)	41,526	Telephone	886289237350
Signature	<i>Winston Hsu</i>	Date	3/12/2004		

WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/02B (11-00)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

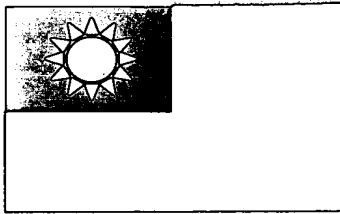
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

DECLARATION — Supplemental Priority Data Sheet

Additional foreign applications:

Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
				YES	NO
092102156	Taiwan R.O.C	01/30/2003	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 21 minutes to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



MSC-23

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 01 月 30 日
Application Date

申請案號：092102156
Application No.

申請人：微星科技股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 11 月 26 日
Issue Date

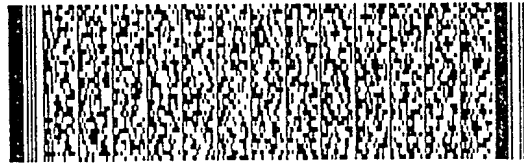
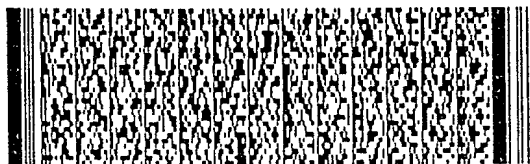
發文字號：09221203520
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	脈波寬度調變裝置的溫度控制裝置及其溫度控制方法
	英 文	TEMPERATURE CONTROL APPARATUS FOR THE PULSE WIDTH MODULATION APPARATUS AND THE TEMPERATURE CONTROL METHOD THEREOF
二、 發明人 (共2人)	姓 名 (中文)	1. 高金山 2. 吳國揚
	姓 名 (英文)	1. KAO GEN-SAN 2. WU GUO-YANG
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 台北縣新店市安忠路116巷8號 2. 台北市文山區興隆路四段145巷61弄8號3樓
	住居所 (英文)	1. No. 8, Lane 116, Anjung Rd., Shindian City, Taipei, Taiwan 231, R.O.C. 2. 3Fl., No. 8, Alley 61, Lane 145, Sec. 4, Shinglung Rd., Wenshan
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 微星科技股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. MICRO-STAR INT'L CO., LTD.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 台北縣中和市立德街69號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. No. 69, Li-De St, Jung-He City, Taipei Hsien, Taiwan
	代表人 (中文)	1. 徐祥
代表人 (英文)	1. Joseph HSU	



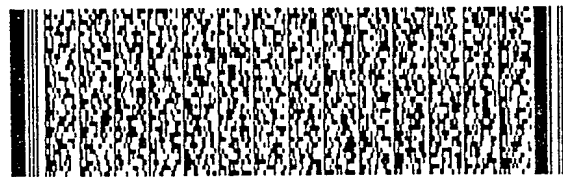
四、中文發明摘要 (發明名稱：脈波寬度調變裝置的溫度控制裝置及其溫度控制方法)

一種脈波寬度調變裝置的溫度控制裝置及其溫度控制方法。本發明是利用溫度偵測器來偵測脈波寬度調變裝置的目前工作溫度，並且藉由溫度偵測比較器，將目前工作溫度，與最高限定溫度及最低限定溫度做比較。當目前工作溫度高於最高限定溫度時，則使脈波寬度調變裝置的工作頻率降低，如此一來，脈波寬度調變裝置的功率消耗將會降低，而使脈波寬度調變裝置之表面的熱量降低，所以本發明可增加脈波寬度調變裝置的壽命。在低溫零下20℃時增加頻率可以使系統更穩定，因為此時電容容值非常小，增加頻率可以減少漣波。再者，由於本發明並不需要散熱裝置，即可達成減少脈波寬度調變裝置之熱量產生的目的且在低溫下又不需額外增加輸出電容，因此可節省成本。

伍、(一)、本案代表圖為：第____2____圖

陸、英文發明摘要 (發明名稱：TEMPERATURE CONTROL APPARATUS FOR THE PULSE WIDTH MODULATION APPARATUS AND THE TEMPERATURE CONTROL METHOD THEREOF)

A temperature control apparatus for the pulse width modulation apparatus and the temperature control method thereof are provided. The present invention is to detect the present work temperature of the pulse width modulation apparatus by using the temperature detector, and compare the present work temperature with the highest definite temperature and the lowest



四、中文發明摘要 (發明名稱：脈波寬度調變裝置的溫度控制裝置及其溫度控制方法)

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

20：溫度控制裝置

202：脈波寬度調變裝置

204：中央處理單元

206：溫度偵測器

208：溫度偵測比較器

陸、英文發明摘要 (發明名稱：TEMPERATURE CONTROL APPARATUS FOR THE PULSE WIDTH MODULATION APPARATUS AND THE TEMPERATURE CONTROL METHOD THEREOF)

definite temperature by the temperature detecting comparator. When the present work temperature is higher than the highest definite temperature, then the work frequency of the pulse width modulation apparatus decreases, such that the power consumption of the pulse width modulation apparatus decreases to make the surface heat of the pulse width modulation apparatus decrease,

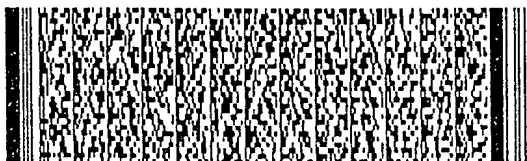


四、中文發明摘要 (發明名稱：脈波寬度調變裝置的溫度控制裝置及其溫度控制方法)

陸、英文發明摘要 (發明名稱：TEMPERATURE CONTROL APPARATUS FOR THE PULSE WIDTH MODULATION APPARATUS AND THE TEMPERATURE CONTROL METHOD THEREOF)

thus the present invention can increase the life of the pulse width modulation apparatus.

Increasing frequency can make the system more stable in low temperature subzero 20°C because that time the capacitor is very small, and increasing frequency can decrease the ripple. Also, as the present invention require no the heat sink means to achieve the purpose for decreasing the causing



四、中文發明摘要 (發明名稱：脈波寬度調變裝置的溫度控制裝置及其溫度控制方法)

陸、英文發明摘要 (發明名稱：TEMPERATURE CONTROL APPARATUS FOR THE PULSE WIDTH MODULATION APPARATUS AND THE TEMPERATURE CONTROL METHOD THEREOF)

heat of the pulse width modulation apparatus and require no to increase the additional capacitor in low temperature, thus it can save the cost.



一、本案已向

國家(地區)申請專利 申請日期 案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



五、發明說明 (1)

發明所屬之技術領域

本發明是有關於一種溫度控制裝置及其溫度控制方法，且特別是有關於一種脈波寬度調變裝置的溫度控制裝置及其溫度控制方法。

先前技術

目前，在主機板中，中央處理單元(Central Processing Unit，簡稱CPU)所需的穩定電源係藉由脈波寬度調變(Pulse Width Modulation，簡稱PWM)裝置來做適當地控制。對於目前的中央處理單元而言，因為製程與設計技術愈來愈精進，所以中央處理單元的速度愈來愈快。再者，在業者的相互競爭之下，中央處理單元的速度已達到GHz($1\text{GHz}=10^9\text{Hz}$)的等級，但是相對而言，中央處理單元所需的電流也由原來的數十安培增加到目前的70安培左右，甚至推估未來可能突破100安培，也就是說中央處理單元的消耗功率將會達到120瓦特左右，而如此高的瓦特數伴隨而來的熱問題將會成為另一個必須克服且棘手的問題。對於中央處理單元所產生的熱量，目前的業者是藉由增加散熱面積或輔助的散熱裝置，而使中央處理單元所產生的熱量降低，所以中央處理單元所產生的熱量可以獲得解決。

然而，對於脈波寬度調變裝置而言，當中央處理單元所需的電流增加時，由於中央處理單元所需的電流係由脈波寬度調變裝置提供，所以脈波寬度調變裝置將會因為提供較大的電流，而使脈波寬度調變裝置產生相當大的熱量

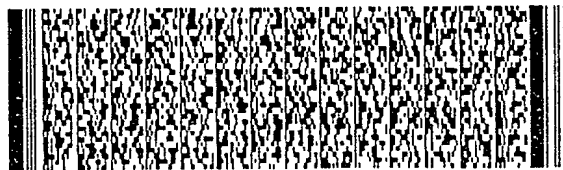
五、發明說明 (2)

及功率消耗。當脈波寬度調變裝置所產生的熱量太大時，將會使脈波寬度調變裝置不穩定或損壞，如此一來，將不能提供穩定的電源給中央處理單元，而導致整個主機板失去效用。由於脈波寬度調變裝置的體積通常相當小，並且因為主機板的空間有限，所以增加散熱裝置及散熱面積均不適用於降低脈波寬度調變裝置所產生的熱量，因此，如何減少脈波寬度調變裝置所產生的熱量變成為開發者急待解決的問題。

發明內容

有鑑於此，本發明提出一種脈波寬度調變裝置的溫度控制裝置及其溫度控制方法。本發明是利用溫度的偵測器及溫度偵測比較器，而達成使脈波寬度調變裝置的表面熱量降低之目的。

為達成上述及其他目的，本發明提出一種脈波寬度調變裝置的溫度控制裝置。此溫度控制裝置包括溫度偵測器、以及溫度的偵測比較器。其中，溫度偵測器係置於脈波寬度調變裝置的周圍，用以偵測脈波寬度調變裝置的目前工作溫度。而溫度偵測比較器係耦接至溫度偵測器及脈波寬度調變裝置，用以將目前工作溫度，與最高限定溫度及最低限定溫度做比較。當目前工作溫度高於最高限定溫度時，則使脈波寬度調變裝置的工作頻率降低一個步階變動頻率。當目前工作溫度低於最低限定溫度時，則使工作頻率增加一個步階變動頻率。而當目前工作溫度介於最高限定溫度與最低限定溫度之間時，則工作頻率保持不變。另



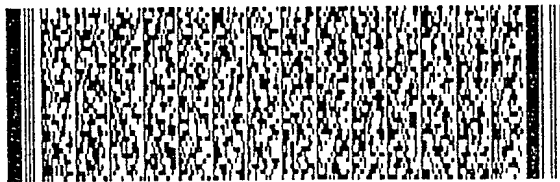
五、發明說明 (3)

一優點為當系統在低溫零下 20°C 工作時增加頻率可以使系統更穩定，因為此時電容容值會因為低溫而變小，輸出連波變大，所以在低溫時將脈波寬度調變裝置的工作頻率增加可以使連波變小，如此一來就可以不用增加輸出電容而又能增加系統在低溫工作的穩定性。

在本發明的較佳實施例中，最高限定溫度、最低限定溫度、以及步階變動頻率可以根據需要而調整。脈波寬度調變裝置係用以提供中央處理單元所需的輸出電流。而脈波寬度調變裝置的工作頻率在經過變化後的一段預定時間內，不會變動，這是因為工作頻率變化得太頻繁，將會導致電腦系統的不穩定。

本發明還提出一種脈波寬度調變裝置的溫度控制方法。在此溫度控制方法中，首先會偵測脈波寬度調變裝置的目前工作溫度。之後，當目前工作溫度高於最高限定溫度時，則使脈波寬度調變裝置的工作頻率降低一個步階變動頻率。當目前工作溫度低於最低限定溫度時，則使工作頻率增加一個步階變動頻率。而當目前工作溫度介於最高限定溫度與最低限定溫度之間時，則工作頻率保持不變。

綜上所述，本發明是利用溫度偵測器來偵測脈波寬度調變裝置的目前工作溫度，並且藉由溫度偵測比較器，將目前工作溫度，與最高限定溫度及最低限定溫度做比較。當目前工作溫度高於最高限定溫度時，則使脈波寬度的調變裝置的工作頻率降低，如此一來，脈波寬度調變裝置的功率消耗將會降低，而使脈波寬度調變裝置之表面的熱量降



五、發明說明 (4)

低，所以本發明可增加脈波寬度調變裝置的壽命。再者，由於本發明並不需要散熱裝置，即可達成減少脈波寬度調變裝置之熱量產生的目的且在低溫下又不需額外增加輸出電容，因此可節省成本。

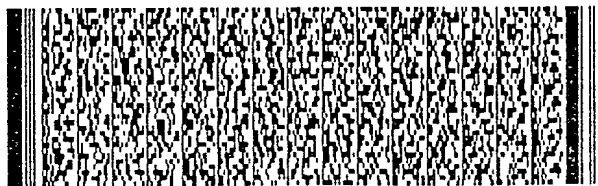
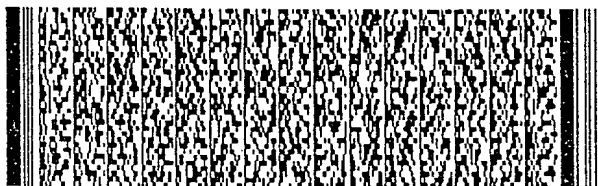
為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點，能更加明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖示，做詳細說明如下：

實施方式：

脈波寬度調變技術已廣泛地運用於目前電源控制的技術上。在主機板中，中央處理單元所需的穩定電源係藉由脈波寬度調變裝置來做適當地控制。接下來請參照第1圖，其繪示的是脈波寬度調變裝置與中央處理單元之間的電路示意圖。由第1圖可知，脈波寬度調變裝置10包括脈波寬度調變器102、開關108、開關110、電感112、電容114、電感116、以及電容120。接下來將分為輸入電源部分、電壓準位控制部分、電源回授部分、工作頻率控制部分、以及輸出電源部分做說明。

對於輸入電源部分而言，一般為高電壓低電流轉換成低電壓高電流。依據能量守恆原理(輸入電壓 \times 電流=輸出電壓 \times 電流)，以英特爾(Intel)的P4架構為例，輸入電壓為12V，輸出電壓為1.5V，在最大輸出電流為70安培的情況下，輸入電流將達到8.75安培。

對於電壓準位控制部分而言，中央處理單元104的核心電壓係由五根接腳(VID0-VID4)來控制，脈波寬度調變



五、發明說明 (5)

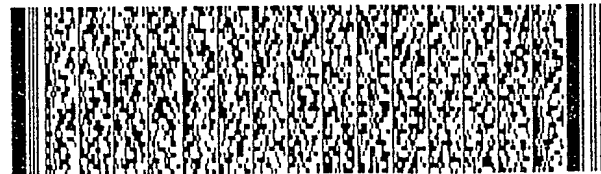
器102會依據不同種類的中央處理單元104所發出的VID訊號，來調節其所需的電壓準位。

對於電源回授部分而言，會由輸出端106回授電壓，藉此來監控輸出端106之輸出電壓的變化，以使輸出電壓穩定。

對於工作頻率控制部分而言，脈波寬度調變器102之工作頻率的設定，需兼顧輸出電壓的品質及週遭元件因熱而產生的元件壽命簡短問題。如果工作頻率設定太低，則會造成整個電源系統的反應速度過慢，而使輸出電壓產生漣波(ripple)過大的問題。而如果工作頻率設定太高，則會使得電腦系統因功率損耗過大而產生功率轉換變差的問題，而且會使得元件產生壽命簡短的問題。因此，脈波寬度調變器102的工作頻率大部分均採用適合的固定工作頻率。

對於輸出電源部分而言，其工作原理為當輸出電源因電流過大而不足時，開關108會關閉，而開關110會打開，此時電流會由外部電源流入。當輸出電壓過高時，開關108會打開，而開關110會關閉，此時會形成迴路，而使脈波寬度調變裝置10提供穩定的電源給中央處理單元104。

對於一般的電子元件而言，所損耗的功率會以熱能的方式產生。接下來將說明脈波寬度調變裝置10在切換過程中所產生的功率消耗。脈波寬度調變裝置10的總功率消耗(P_{loss})=傳導功率消耗($P_{conduction}$)+切換功率消耗($P_{switching}$)。上述之 $P_{conduction} = I_o^2 R_{on}$ ，其中，

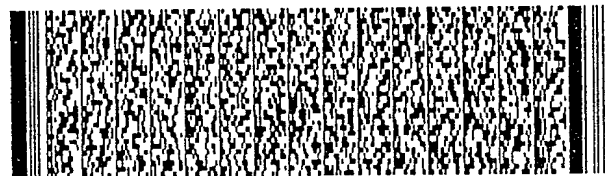


五、發明說明 (6)

I_o 為輸出電流， R 為脈波寬度調變裝置10的直流阻抗，而 D 為轉換率(即輸出電壓除以輸入電壓)。而上述之 $P_{switching} = V_{in} I_o [(t_r + t_f) / 2]$ ，其中， V_{in} 為輸入電壓， R 為脈波寬度調變裝置10的工作頻率， t_r 為上升時間而 t_f 為下降時間。當脈波寬度調變裝置10的電路設計完成時，其各項參數均已固定，所以唯一可變動的也就是其工作頻率。由於當中央處理單元104所需的電流變大時， $P_{conduction}$ 及 $P_{switching}$ 會同時增加，所以可藉由將脈波寬度調變裝置10的工作頻率降低，而使得 $P_{switching}$ 減少。對於目前的脈波寬度調變裝置而言，其工作頻率的操作範圍很廣，可從幾kHz至幾MHz，但就實用性及電腦系統的穩定性而言，一般均操作在200kHz附近。

接下來請參照第2圖，其繪示的是根據本發明一較佳實施例之脈波寬度調變裝置的溫度控制裝置之電路示意圖。其中，脈波寬度調變裝置202係用以提供中央處理單元204所需的輸出電流。由第2圖可知，溫度控制裝置20包括溫度偵測器206、以及溫度偵測比較器208。接下來將說明溫度控制裝置20之各部分的功能。

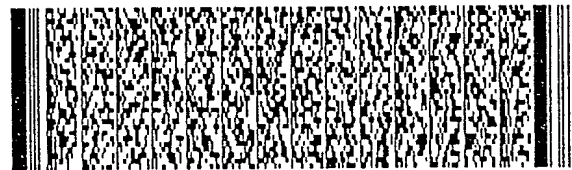
溫度偵測器206係置於脈波寬度調變裝置202的周圍，用以偵測脈波寬度調變裝置202的目前工作溫度。而溫度偵測比較器208係耦接至溫度偵測器206及脈波寬度調變裝置202，用以將目前工作溫度，與最高限定溫度及最低限定溫度做比較。當目前工作溫度高於最高限定溫度時，則使脈波寬度調變裝置202的工作頻率降低一個步階變動頻



五、發明說明 (7)

率。當目前工作溫度低於最低限定溫度時，則使工作頻率增加一個步階變動頻率。而當目前工作溫度介於最高限定溫度與最低限定溫度之間時，則工作頻率保持不變。在此需注意的是，脈波寬度調變裝置202的工作頻率在經過變化後的一段預定時間內，不會變動，這是因為脈波寬度調變裝置202的工作頻率變化得太頻繁，將會導致電腦系統的不穩定。另外，最高限定溫度、最低限定溫度、以及步階變動頻率可以根據需要而做調整。而脈波寬度調變裝置20之頻率與溫度的控制關係曲線圖，可例如參照第3圖所繪示。

接下來請參照第4圖，其繪示的是根據本發明一較佳實施例之脈波寬度調變裝置的溫度控制方法之流程圖。並且會配合第2圖做說明。在此溫度控制方法中，首先會設定脈波寬度調變裝置202的工作頻率，並且會設定最高限定溫度、最低限定溫度、以及步階變動頻率(如步驟S402)。接下來，會藉由溫度偵測器206來偵測脈波寬度調變裝置202的目前工作溫度，並且藉由溫度偵測比較器208，將目前工作溫度分別與最高限定溫度及最低限定溫度進行比較(如步驟S404)。之後，當目前工作溫度高於最高限定溫度時，則工作頻率會降低一個變動頻率(如步驟S406)。當目前工作溫度低於最低限定溫度時，則工作頻率會增加一個變動頻率(如步驟S408)。而當目前工作溫度介於最高限定溫度與最低限定溫度之間時，則工作頻率會保持不變(如步驟S410)。在此需特別注意的是，脈波寬度

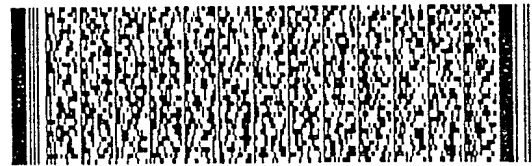


五、發明說明 (8)

調變裝置202的工作頻率不可變換的太頻繁，否則會造成電腦系統的不穩定。舉例而言，假設最高限定溫度為50℃，最低限定溫度為10℃，步階變動頻率為10kHz，而脈波寬度調變裝置202之設定的工作頻率為200kHz。當溫度偵測器206偵測到脈波寬度調變裝置202的目前工作溫度超過50℃，則會藉由溫度偵測比較器208，使脈波寬度調變裝置202的工作頻率降低為190kHz。當溫度偵測器206偵測到脈波寬度調變裝置202的目前工作溫度低於10℃，則會藉由溫度偵測比較器208，使脈波寬度調變裝置202的工作頻率增加為210kHz。而當溫度偵測器206偵測到脈波寬度調變裝置202的目前工作溫度係介於10℃與50℃之間時，則脈波寬度調變裝置202的工作頻率會保持在200kHz。

由上述可知，當脈波寬度調變裝置202的目前工作溫度高於最高限定溫度時，則脈波寬度調變裝置202的工作頻率會降低，如此一來，脈波寬度調變裝置202的切換功率消耗就會降低，而使得脈波寬度調變裝置202所產生的熱量降低，因此可增加脈波寬度調變裝置202的使用壽命。

綜上所述，本發明是利用溫度偵測器來偵測脈波寬度調變裝置的目前工作溫度，並且藉由溫度偵測比較器，將目前工作溫度，與最高限定溫度及最低限定溫度做比較。當目前工作溫度高於最高限定溫度時，則使脈波寬度調變裝置的工作頻率降低，如此一來，脈波寬度調變裝置的功率消耗將會降低，而使脈波寬度調變裝置之表面的熱量降低，所以本發明可增加脈波寬度調變裝置的壽命。再者，



五、發明說明 (9)

由於本發明並不需要散熱裝置，即可達成減少脈波寬度調變裝置之熱量產生的目的，因此可節省成本。

雖然本發明已以較佳實施例揭露於上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1圖繪示的是脈波寬度調變裝置與中央處理單元之間的電路示意圖；

第2圖繪示的是根據本發明一較佳實施例之脈波寬度調變裝置的溫度控制裝置之電路示意圖；

第3圖繪示的是脈波寬度調變裝置的頻率與溫度的控制關係曲線圖；以及

第4圖繪示的是根據本發明一較佳實施例之脈波寬度調變裝置的溫度控制方法之流程圖。

圖式標記說明：

10，202：脈波寬度調變裝置

102：脈波寬度調變器

104，204：中央處理單元

106：輸出端

108，110：開關

112、116：電感

114，120：電容

20：溫度控制裝置

206：溫度偵測器

208：溫度偵測比較器

S402-S410：本發明之一較佳實施例之施行步驟



六、申請專利範圍

1. 一種脈波寬度調變裝置的溫度控制裝置，包括：

一溫度偵測器，置於該脈波寬度調變裝置的周圍，用以偵測該脈波寬度調變裝置的一目前工作溫度；以及

一溫度偵測比較器，耦接至該溫度偵測器及該脈波寬度調變裝置，用以將該目前工作溫度，與一最高限定溫度及一最低限定溫度做比較，當該目前工作溫度高於該最高限定溫度時，則使該脈波寬度調變裝置的一工作頻率降低一步階變動頻率，而當該目前工作溫度低於該最低限定溫度時，則使該工作頻率增加該步階變動頻率。

2. 如申請專利範圍第1項所述之脈波寬度調變裝置的溫度控制裝置，其中當該目前工作溫度介於該最高限定溫度與該最低限定溫度之間時，則該工作頻率保持不變。

3. 如申請專利範圍第1項所述之脈波寬度調變裝置的溫度控制裝置，其中該最高限定溫度、該最低限定溫度、以及該步階變動頻率可以調整。

4. 如申請專利範圍第1項所述之脈波寬度調變裝置的溫度控制裝置，其中該工作頻率在經過變化後的一段預定時間內，不會變動。

5. 如申請專利範圍第1項所述之脈波寬度調變裝置的溫度控制裝置，其中該脈波寬度調變器係用以提供一中央處理單元所需的一輸出電流。

6. 一種脈波寬度調變裝置的溫度控制方法，包括下列步驟：

偵測該脈波寬度調變裝置的一目前工作溫度；



六、申請專利範圍

當該目前工作溫度高於一最高限定溫度時，則使該脈波寬度調變裝置的一工作頻率降低一步階變動頻率；以及

當該目前工作溫度低於一最低限定溫度時，則使該工作頻率增加該步階變動頻率。

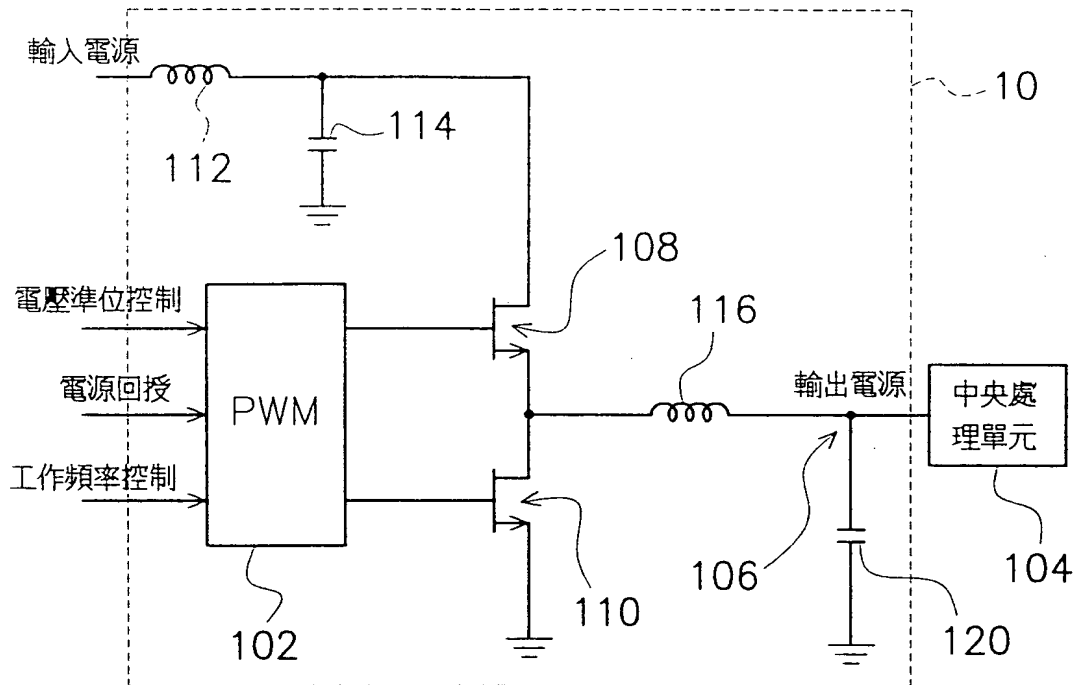
7. 如申請專利範圍第6項所述之脈波寬度調變裝置的溫度控制方法，其中當該目前工作溫度介於該最高限定溫度與該最低限定溫度之間時，則該工作頻率保持不變。

8. 如申請專利範圍第6項所述之脈波寬度調變裝置的溫度控制方法，其中該最高限定溫度、該最低限定溫度、以及該步階變動頻率可以調整。

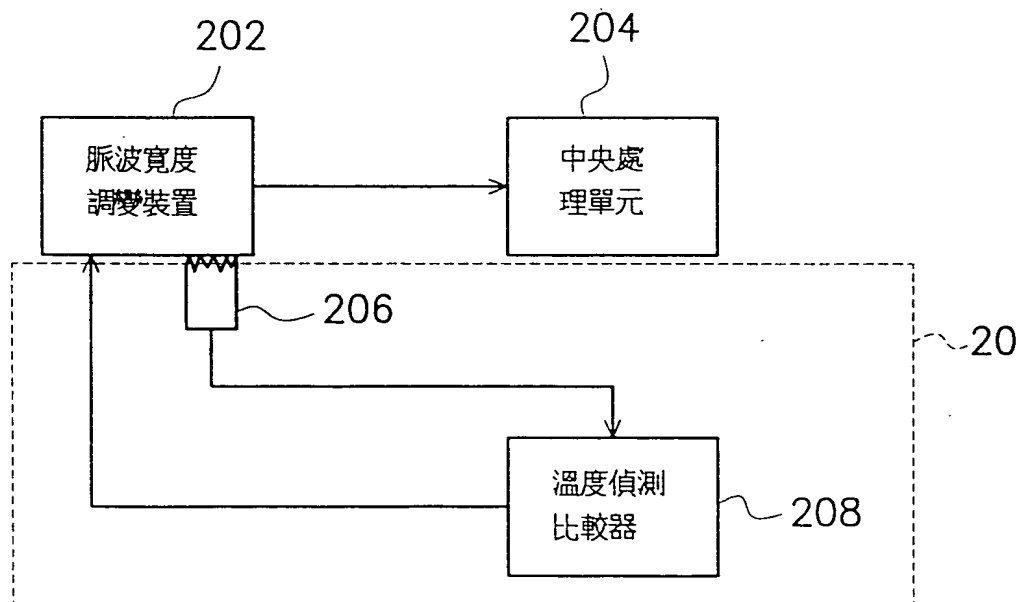
9. 如申請專利範圍第6項所述之脈波寬度調變裝置的溫度控制方法，其中該工作頻率在經過變化後的一段預定時間內，不會變動。

10. 如申請專利範圍第6項所述之脈波寬度調變裝置的溫度控制方法，其中該脈波寬度調變器會產生一輸出電流。

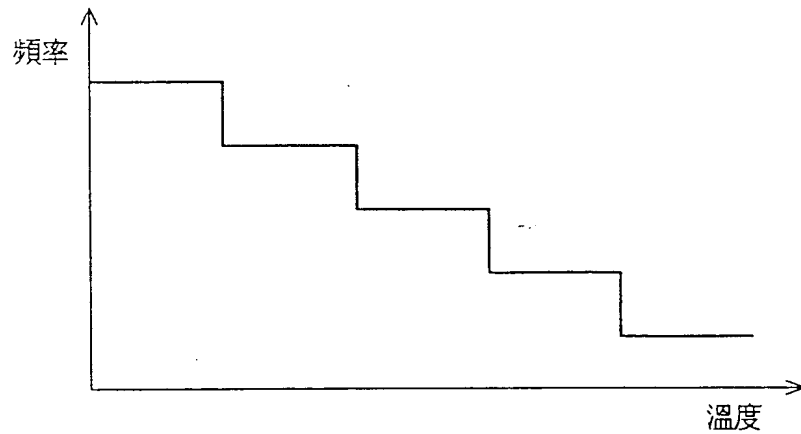




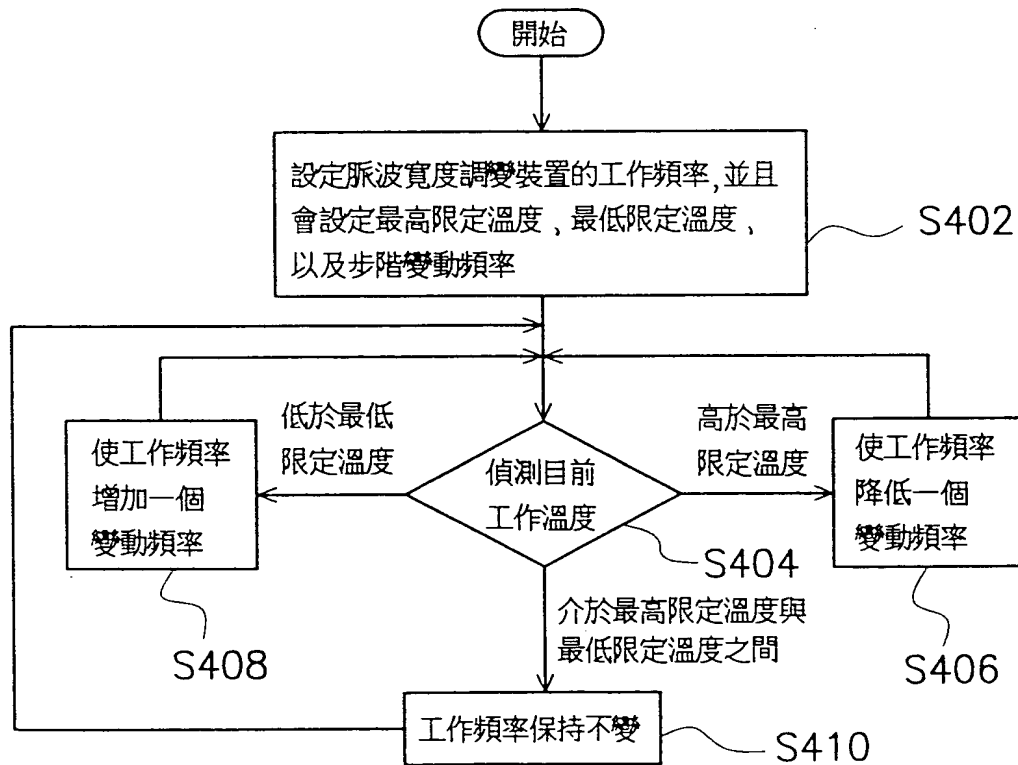
第 1 圖



第 2 圖

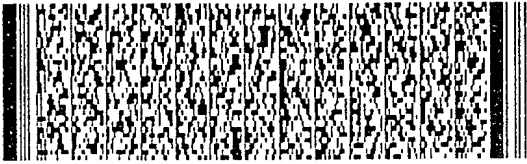


第 3 圖

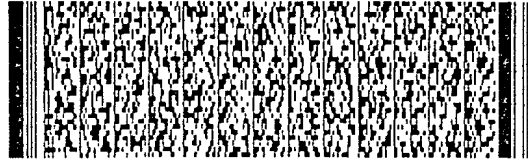


第 4 圖

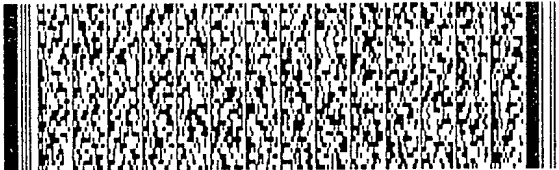
第 1/18 頁



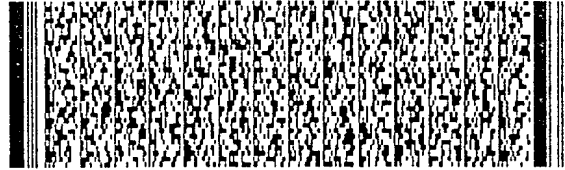
第 1/18 頁



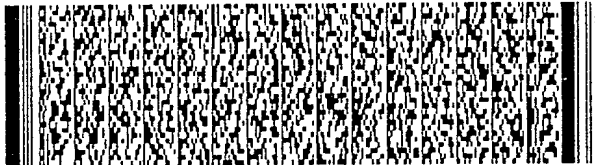
第 2/18 頁



第 2/18 頁



第 3/18 頁



第 4/18 頁



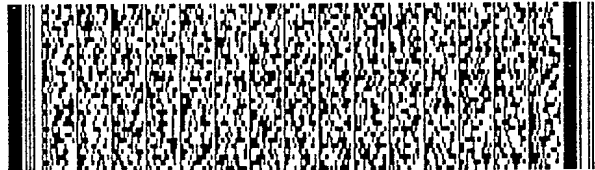
第 5/18 頁



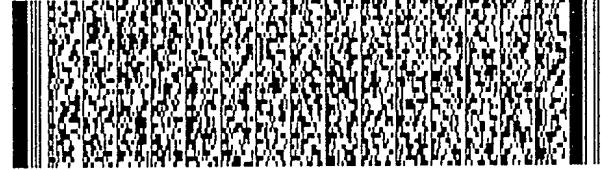
第 6/18 頁



第 7/18 頁



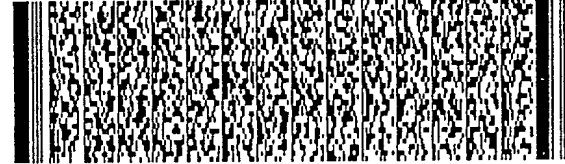
第 7/18 頁



第 8/18 頁



第 8/18 頁



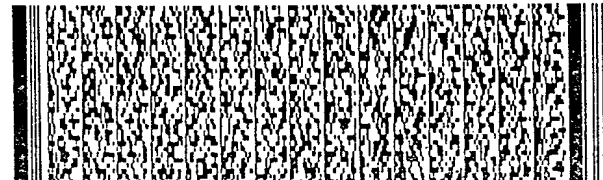
第 9/18 頁



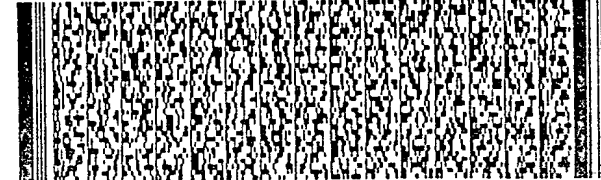
第 9/18 頁



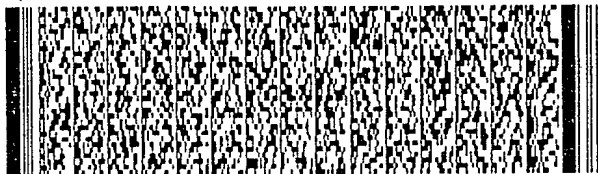
第 10/18 頁



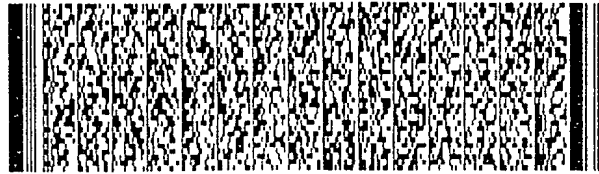
第 10/18 頁



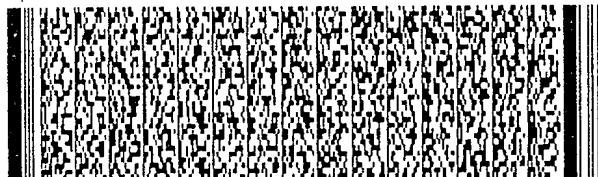
第 11/18 頁



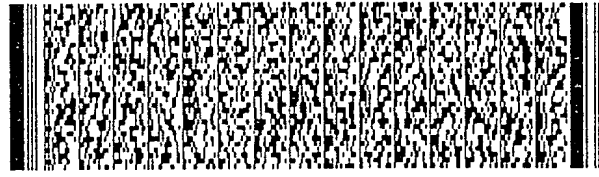
第 11/18 頁



第 12/18 頁



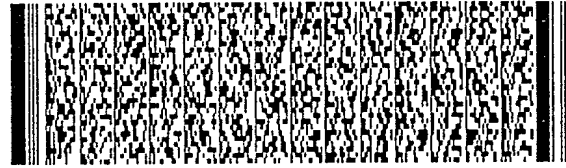
第 12/18 頁



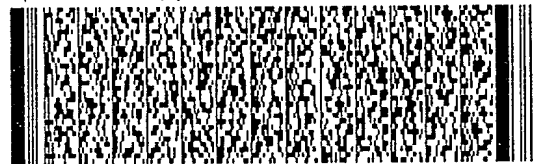
第 13/18 頁



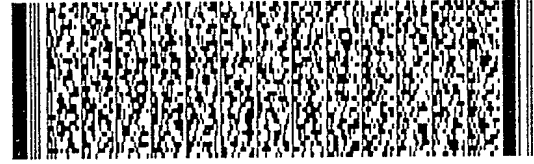
第 13/18 頁



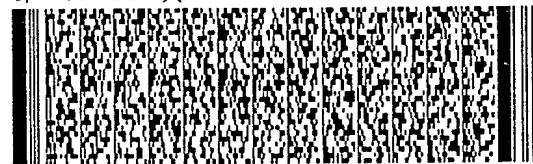
第 14/18 頁



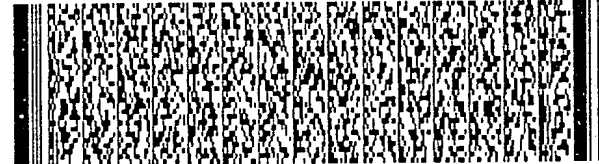
第 14/18 頁



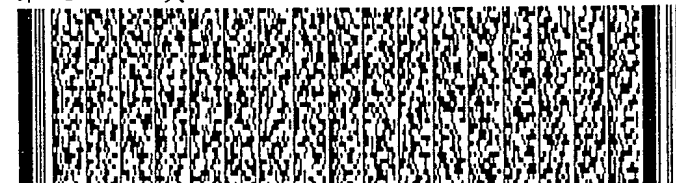
第 15/18 頁



第 16/18 頁



第 17/18 頁



第 18/18 頁

